

THESIS

MUNICH

1965

92

**Die indirekte Überkappung im Lichte der
Literatur mit besonderer Berücksichtigung
von Zinkoxyd-Nelkenöl und Phenolkampfer**

Marianne Skibbe



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER KONSERVIERENDEN ABTEILUNG
Vorstand: Prof. Dr. Dr. M. Schug-Kösters
DER KLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: Prof. Dr. Dr. J. Heiss

**Die indirekte Überkappung im Lichte der
Literatur mit besonderer Berücksichtigung
von Zinkoxyd-Nelkenöl und Phenolkampfer**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Marianne Skibbe
aus Angerburg/Ostpr.

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. Dr. W. KETTERL
Mitberichterstatter: Prof. Dr. Dr. M. SCHUG-KÖSTERS
Dekan: Prof. Dr. O. HUG

Tag der mündlichen Prüfung: 12. 1. 1965

D I S P O S I T I O N

- I. EINLEITUNG
- II. DIE INDIREKTE ÜBERKAPPUNG IM LICHT DER LITERATUR
- III. SPEZIELLE BERÜCKSICHTIGUNG VON ZINKOXYD-NELKENÖL UND PHENOLKAMPFER
- IV. KRITISCHE BETRACHTUNG
- V. ZUSAMMENFASSUNG
- VI. LITERATURVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG

Der ganze Komplex der Dentinbehandlung im Falle der Karies profunda, der sog. indirekten Überkappung, ist ein Problem, mit dem man sich in der Zahnheilkunde seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts beschäftigt. Castagnola (9) definiert die indirekte Überkappung als eine medikamentöse Behandlung der noch durch Dentin abgedeckten Pulpa, die dadurch vital erhalten und zur Reizdentinbildung angeregt werden soll. Die über der Pulpa liegende Dentindecke kann dabei unverändert und hart, verfärbt oder bereits erweicht sein. In den meisten Fällen bleibt bei der Maßnahme der indirekten Überkappung die Pulpa von einer kariös veränderten Dentindecke bedeckt. In der Literatur sind genügend Vorschläge zur Dentinsterilisation bzw. Dentindesinfektion gemacht worden. Dabei wird vielfach von Dentinsterilisation gesprochen. Da aber Sporen im Dentin nicht abgetötet werden können, ist dieser Begriff nicht zutreffend und durch Dentindesinfektion zu ersetzen. Zum Teil ermangeln diese Vorschläge besonders in den ersten Anfängen der wissenschaftlichen Grundlagen. Andererseits gibt es für viele empfohlene Medikamente und Behandlungsarten ebensoviele Hinweise, die gerade diese als schädlich im Hinblick auf das Zahnmark ablehnen. Eines der ersten und seitdem vielgebrauchten Mittel zur Dentindesinfektion ist das Silbernitrat (zit. n. Zander (47)). Ebenso gehören das Phenol und das Zinkoxyd-Nelkenöl zu den Medikamenten, die am häufigsten bei der indirekten Überkappung Anwendung fanden.

II. DIE INDIREKTE ÜBERKAPPUNG IM LICHT DER LITERATUR

Mit Adolf Witzel (45) beginnt 1874 in der Zahnheilkunde die antiseptische Zeit. Witzel führte als erster die Listerschen Ideen als Grundlage der Antisep-
tik in die Zahnheilkunde ein. Nach ihm richtete sich die Behandlung gegen die
eigentliche Ursache der Karies - gegen die Mikroorganismen. Zunächst war das
Hauptziel die Abtötung der Bakterien, eine pulpaschädigende Wirkung wurde
nicht berücksichtigt. Es wurden stark desinfizierende Mittel angewandt. 1879
lehnt Witzel die starken Ätzmittel ab, wendet sie jedoch zur Abtötung jener
Zähne an, deren Pulpen bereits Schmerzen verursacht hatten. Bei dem Versuch
der Erhaltung dieser Pulpen durch Überkappung hatte er zuviele Mißerfolge zu
verzeichnen.

Walkhoff (42) zieht die konservative Behandlung der Pulpa dem Verlust der-
selben vor und gibt 1887 eine genaue Anweisung für die Technik der Pulpaüber-
kappung an, nach der er mit bestem Erfolg sämtliche entzündeten Pulpen be-
handelt. Die Hauptziele seiner Behandlung bestehen im Abhalten jedes späte-
ren thermischen Reizes und dem absoluten Abschluß der Deckfüllung. Er wen-
det "Jodoformknorpel" ⁺⁾ und Chlorphenol an und schreibt: "Unsere Antisepti-
ka genügen vollkommen, um sowohl die kariöse Höhle bei der Vorbehandlung,
als auch eine passende Decke über der Pulpa für die Dauer aseptisch zu machen."
1921 schließt er sich der Lehre Black's in Bezug auf die restlose Entfernung al-
len kariösen Dentins an, indem er für die strikte Einhaltung der Regeln für die
Kavitätenpräparation eintritt. Er zieht die Freilegung der Pulpa dem Belassen
von kariösem Zahnbein vor.

Nachdem Miller (25) das Vorhandensein von Säuren im kariösen Dentin fest-
gestellt und seine Theorie von der Karies als einen chemisch parasitären Pro-
zeß publiziert hatte, fehlte es nicht an Vorschlägen von Desinfizientien, die die
mit der Karies in Zusammenhang stehenden Bakterien abtöten oder in ihrem
Wachstum hemmen sollten. 1891 führte Miller selbst in vitro Untersuchungen
über die Desinfektionskraft von 19 verschiedenen Mitteln durch, die er 1/2 bis
1 1/2 - 2 Stunden auf frisch extrahierte Zähne einwirken ließ. Es handelte sich
u. a. um Trichlorphenol, Karbolsäure, Jodtrichlorid, ätherische Öle, Wasser-
stoffsuperoxyd und Alkohol. Nach der angegebenen Einwirkungszeit entfernte
er das kariöse Dentin Schicht für Schicht mit dem Exkavator bis zum Boden der
Kavität und brachte Proben davon auf Agar-Agar Platten und in Leberbouillon.
Die besten Erfolge erzielte er mit Jodtrichlorid und mit 5 %iger Lösung von
Quecksilberbichlorid, welches aber wegen der Verfärbung der Zähne nur im Mo-
⁺⁾ Walkhoff erklärt die genaue Beschaffenheit des sog. Jodoformknorpels nicht.

larenbereich Anwendung finden soll. Als wichtigste Feststellung hebt er die Tatsache hervor, daß die Desinfektion von kariösem Dentin mehr Zeit in Anspruch nimmt als bisher darauf angewandt wurde und schreibt: "Z. B. um 1 mm Dentin zu sterilisieren, muß man die Kavität wenigstens eine dreiviertel Stunde der Karbolsäure aussetzen."

1905 wandte Miller auch das Silbernitrat an zum Schutz des Dentins vor Säuren. Er stellte fest, daß der sich bildende Silberniederschlag in den obersten Schichten des Dentins eine mehr oder weniger undurchdringliche Barriere für die Säuren darstellt.

Baume (2) hatte schon 1890 in seinem Lehrbuch die indirekte Überkappung empfohlen. Er schreibt: "Man weiß, daß in gut gefüllten Zähnen die Karies nicht fortschreitet, wenn sogar in der Tiefe der Kavität eine Schicht erweichten Dentins zurückbleibt. Die Seitenwände und die äußeren Ränder müssen auf das sorgfältigste präpariert werden." Jedoch "die Pulpa darf nie Spontanschmerzen gehabt haben. ... Wer aus Unkenntnis oder übertriebenem Eifer die kariös erweichte Dentindecke entfernt und die Pulpa freilegt, schafft so eine unangenehme Komplikation, welche die Prognose verschlimmert." "Jahrzehntelange Erfahrungen haben gezeigt, daß man, ob mit oder ohne Antiseptikum, ruhig eine Kavität füllen kann, an deren Boden man etwas kariöses Gewebe zurückgelassen hat."

Auch Preiswerk (34) trat 1903 für das Stehenlassen einer dünnen Schicht kariösen Gewebes am Boden der Kavität in Fällen von Karies profunda ein. Wenn die Ränder frei von Karies sind, so spricht schon er den Gedanken aus, daß unter einem dichten Verschuß die Bakterien nicht gedeihen können, da sie keine Nahrung haben, die vom Munde her stammt.

Ein entschiedener Gegner der indirekten Überkappung war Black (5), der in seiner "Konservativen Zahnheilkunde" schreibt: "Gewöhnlich wird schon bei der Präparation der Kavität alles kariöse Dentin entfernt. Bei tieferen Defekten aber entsteht die Frage, ob nicht durch die Entfernung alles Kariösen die Pulpa freigelegt wird. Da ist es von besonderer Wichtigkeit, in die Richtung gegen die Pulpa hin erst dann vorzudringen, nachdem man die übrige Kavität gut präpariert hat, und zwar darum, damit sie, wenn es tatsächlich zur Bloßlegung der Pulpa kommen sollte, schon gehörig gereinigt und für die sofortige Pulpa-behandlung vorbereitet ist. Erst wenn dieses Stadium der Präparation erreicht ist, wird das zurückgebliebene erweichte Dentin unter Anwendung breiter Löffel- und Kavatoren schonend aber vollständig entfernt." Sein Grundsatz war also: restlose Entfernung des kariösen Dentins, selbst auf die Gefahr hin, daß dabei die Pulpa eröffnet wird. Für die damals sehr moderne Goldhämmerfüllung brauchte er auch einen festen Kavitätenboden. Außerdem war er der Auffassung, daß

die Erweichung des Dentins dem Vorschreiten der Mikroorganismen vorausgeht. Deshalb war für ihn die Entfernung des erweichten Dentins eine ausreichende Vorsichtsmaßnahme und der Gebrauch von Sterilisationsmitteln nicht notwendig!

Kantorowicz (19) ist der Meinung, daß durch stark wirkende Antiseptika wie z.B. das Chlorphenol es nicht möglich sei, zurückbelassenes kariöses Dentin in situ zu desinfizieren und hält es daher für überflüssig und auch sogar für schädlich, da es den Anfänger dazu verleite, nicht sorgfältig genug zu exkavieren. Würde kariöses Dentin, welches schon die Pulpa erreicht hat, mit starken Desinfizientien sterilisiert werden, so würden die Zellen der Pulpa eher als die Bakterien absterben. Er nimmt nämlich an, daß bei tiefreichender Karies die die Pulpa schützende transparente Zone fehlt. "Den Versuch, lebendes Gewebe zu desinfizieren, sollte man heute im Zeitalter der Aseptik nicht mehr machen."

Dieser Meinung schließt sich R.P. Howe (18) nicht an. Er empfiehlt 1917 das Silbernitrat zur Dentinsterilisation, das in der Zahnheilkunde schon lange gebraucht wird, besonders um die Sensibilität des Zahnbeins herabzumindern und den kariösen Zerfall aufzuhalten. Howe stellte Untersuchungen an ersten Milchmolaren an. Er ist der Auffassung, daß es besser ist, das kariöse Dentin am Boden tiefer Kavitäten zu desinfizieren und dort zu belassen, als es restlos zu entfernen und es durch ein fremdes Material zu ersetzen. Daß eine Sterilisation nötig sei, schließt er aus seinen durchgeführten bakteriologischen Untersuchungen. Sie ergaben, daß sogar die gewöhnlichen für Füllungen präparierten Kavitäten nicht steril sind und daß die Bakterien unter Füllungen mindestens sechs Monate weiterleben. Howe will durch seine Methode, nämlich der Desinfektion und gleichzeitigen Imprägnierung des verbleibenden kariösen Gewebes mit gesättigter Silbernitratlösung mit Ammoniumzusatz und deren Ausfällung mit 25 %iger Formalinlösung, der Pulpa die Möglichkeit zur Abwehr und Restauration geben.

Wannenmacher (43) schreibt 1941: "Es muß bis ins Gesunde operiert werden. Wird diese Regel nicht berücksichtigt, so ist die Gefahr des Kariesrezidivs gegeben." Er führt weiter aus: "Die sekundäre Erkrankung entwickelt sich an einer Stelle der gefüllten Kavität, die noch kariös verändert bei der Kavitätenpräparation zurückgelassen wurde; dieser kariöse Prozeß beginnt also in der Regel unter Füllungen." Später revidiert Wannenmacher seine Meinung aufgrund von Untersuchungen und schränkt ein, daß nur ein ganz geringer Prozentsatz von Kariesrezidiven von der unter der Füllung zurückgelassenen Karies sich entwickelt und der weitaus größte Teil (95 %) von einer Randkaries her stammt.

Rebel (35) nimmt zur Frage der indirekten Überkappung eine Zwischenstellung ein. Zunächst äußert er sich folgendermaßen dazu: "Wir sind nach wie vor der Meinung, daß G.V. Black und vielen anderen vertretenen Forderungen, alles Weiche zu entfernen, zu Recht besteht. Und wenn bei sachgemäßer Technik durch die Wegnahme des erweichten Zahnbeines die Pulpa freigelegt wird, so ist das, vom Standpunkt der Heilkunde gesehen, durchaus zweckmäßig. Eine solche Pulpa ist krank, sie muß nach anderen bestimmten Grundsätzen behandelt werden." Grundsätzlich soll also alles erweichte Dentin entfernt werden. Rebel bringt eine klinische Einteilung der Kariesformen und spricht von Caries profunda simplex, wenn der kariöse Prozeß zwar gegen die Kronenpulpa vorgedrungen ist, diese aber noch von einer dünnen harten Dentin- oder Sekundärdentinschicht bedeckt ist. Und von Caries profunda complicata, wenn bereits das die Pulpa bedeckende Dentin erweicht ist und es beim Abtragen dieser zur Eröffnung der Pulpa kommen würde, da die harten Dentinzonen fehlen.

Nachdem sich also Walkhoff, Wannenmacher und Rebel mit gewissen Einschränkungen, an die Schule von Black halten, ist für Kraus (23) das zu erstrebende Ziel die unbedingte Lebenderhaltung der Pulpa. Er weist darauf hin, daß als Folge des kompromißlosen Exkavierens jährlich Tausende von gesunden Pulpen unnötigerweise devitalisiert werden. Er gestattet das Zurücklassen von kariösem Dentin unter der Bedingung, "wenn die noch so geringe Möglichkeit besteht, daß bei anderem Vorgehen die Pulkammer eröffnet werden könnte." Kraus wendet allerdings keine Medikamente an, um eine Dentindesinfektion vorzunehmen, sondern läßt kariöses Dentin unbehandelt über der gefährdeten Pulpa stehen. Er achtet darauf, daß die Ränder absolut kariesfrei sind und die definitive Füllung einen exakten Randschluß aufweist. 1933 stellt er bakteriologische Untersuchungen an unter dem hermetischen Verschuß von doublierten Zement-Amalgamfüllungen zurückgelassenen Dentin an. Nach 8 Tagen brachte er Proben davon in mit 1 bis 2 % Traubenzucker versetzte Leberbouillon. Das Ergebnis war für ihn sehr zufriedenstellend. In 81 % der Fälle enthielten die Proben keine Acidobakterien mehr. Untersuchungen auf anaerobe und proteolytische Bakterien hat er nicht angestellt.

Er glaubt seine Anschauungen 1934/35 an der Budapester Schulzahnklinik als richtig bestätigt bekommen zu haben. Es wurden 1492 Zähne nach der von ihm angegebenen Methode behandelt. Die klinischen und röntgenologischen Erfolge zeigten nach einem Jahr nur 13 Mißerfolge, also 0,27 %. Kraus schreibt: "...daß von dem unter einer gutschließenden Füllung zurückgelassenen kariösen Dentin die Karies niemals weiterschreiten kann. Daraus folgt, daß jedesmal ein Kunstfehler vorliegt, wenn man durch zu gründliches Exkavierens die Pulkammer eröffnet und eine lebensfähige Pulpa devitalisiert..."

Kraus weist auf die 1935 in Frankfurt erschienene Dissertation hin, in der sich Kirchm (20) mit der Frage befaßt, ob ein exakter Randschluß bei Amalgamfüllungen hergestellt werden kann. Er entfernte an 15 frisch extrahierten Zähnen alles kariöse Dentin wegen dessen Säuregehalt, legte auf den Kavitätenboden blaues Lackmuspapier, zum Schutz darüber Fließpapier. Die Amalgamfüllung wurde drei Tage nach dem Legen der Füllung poliert und für 48 Stunden in 15 % Salzsäure gelegt. In allen 15 Fällen ergab sich nach dieser Zeit keine Rotfärbung des Lackmuspapiers, woraus Kirchm schloß, daß der Randschluß absolut dicht gewesen sein muß.

1953, also 19 Jahre nach seinen ersten Untersuchungen, bringt Kraus als Resümee folgende Ansicht zum Ausdruck: Eine Karies kann sich unter einer gut gelegten Füllung, wenn also vom Munde her kein Nahrungsnachschub mehr möglich ist, nicht weiter ausbreiten. Denn diese wird sich nur dann entwickeln bzw. weiterfortschreiten, wenn alle drei Faktoren des nachfolgenden Trias vorhanden sind: Acidobakterien, Kohlehydrate als deren "Nahrung" und eine Stelle, an der sich Speisereste festsetzen können. Wenn also die Acidobakterien von ihrer Nahrung abgeschnitten sind, so gehen sie zu Grunde und die Pulpa kann ihre Abwehrkraft entfalten und Sekundärdentin bilden.

Besic (3) behandelt die Frage, ob die Bakterien unter einem hermetischen Abschluß der Kavität absterben, in Bezug auf die Herdinfektion. Er möchte wissen, welche Bakterien unter dem Verschuß eingekittet sind und ob sie darunter absterben.

Er zieht in Erwägung, daß die pathogenen Bakterien, die in den Tubuli sich vermehren und so langsam auf die Pulpa vorwandern, eventuell in die Pulpa und schließlich in den allgemeinen Kreislauf eindringen könnten. Bei seinen Versuchen beließ auch er in einigen Fällen kariöses Dentin am Kavitätenboden, in anderen entfernte er es vollständig und führte seine Untersuchungen unter größter Asepsis und ohne Verwendung eines Desinfiziens durch. Vor dem Verschuß wurden bakteriologische Untersuchungen gemacht, die ergaben, daß Streptokokken, Laktobazillen und Staphylokokken vorhanden waren. Weitere Proben wurden bis zu 1 1/2 bis 2 Jahren entnommen, die ergaben, daß die Laktobazillen nach 2 bis 10 Monaten starben, die Streptokokken zu 70 % nach einem Jahr verschwunden waren und alle Staphylokokken resistent blieben. Die Karies schritt nicht weiter fort, sobald die vom Munde herrührenden Faktoren ausgeschaltet waren, auch wenn die Bakterien nicht vollständig beseitigt waren. Bésic hält ein wirksames Desinfizien bei Karies profunda für angebracht, nicht um die Karies zum Stillstand zu bringen, sondern um die Mikroorganismen unschädlich zu machen, die eventuell die Pulpa schädigen könnten.

Batt (1) setzt die Richtung, die Kraus mit dem hermetischen Abschluß eingeschlagen hatte, fort und antwortet auf die 1942 von ihm gestellte Frage:

"Gibt es ein Kariesrecidiv?" folgendermaßen: "Jede Karies, die durch eine Füllung nach außen abgeschlossen wird, steht still." Er gebraucht ebenfalls wie Kraus den Begriff "Kunstfehler" in Bezug auf artifiziell eröffnete Pulpen und führt aus: "In 90 % der Fälle devitalisieren wir nicht, weil irreversible Pulpitisformen vorliegen, sondern weil wir die Pulpa aus Angst vor einem Kariesrecidiv für verloren halten." Seine Arbeit schließt er mit den Worten: "Es gibt kein Kariesrecidiv unter der Füllung. Die deshalb ganz unbegründete Furcht vor dem gar nicht existierenden Kariesrecidiv darf nicht zu unnötigem Pulpenmord veranlassen."

Kraus selbst wendet die doublierte Amalgamfüllung an, d. h. er bringt Amalgam in "flüssiges" Zement, welches sich unter dem Druck des nachfolgenden Amalgams in jedem Punkt der Kavität dicht an die Kavitätenwand anlegen soll. Gerade dieses bezweifelt Prader (33), der außerdem die Behandlungsmethode von Kraus ablehnt, weil sie nicht auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut sei. Kraus verteidigt die von ihm als biologisch bezeichnete Behandlungsmethode kariöser Zähne gegen diesen Angriff und legt in einem 1954 erschienenen Artikel die Prinzipien seines deduktiven und daher wissenschaftlichen Arbeitens dar.

Auch Oravec (29) verzeichnet nach der Methode von Kraus ausgezeichnete Resultate an 4200 Fällen. Die Zahl der Devitalisierungen war durch die Einführung der Methode um 50 % reduziert worden. Die Zahl der Mißerfolge betrug 0,3 %. Heß (17), der ein Gegner der indirekten Überkappung ist, äussert sich zu Batt's Postulat, indem er darauf hinweist, daß das unter Füllungen zurückgelassene kariöse Dentin eine Gefahr für die Pulpa darstellt, da es auf sie eine reizende Wirkung ausübt. Er hält eine Neutralisation der Kariessäuren mit Calxyl und eine Desinfektion des verfärbten, aber harten Dentins mit dem gleichen Mittel für angebracht. Ebenso hält er Zinkoxyd-Eugenol mit 10 % Argentum nitricum und die Howe'sche Silberammoniumlösung für zweckmäßig. Es handelt sich hier um Mittel, die Okino (28) u. a. unter seiner Leitung für die Imprägnierung kariösen Dentins getestet und festgestellt hatte, daß sie in den meisten Fällen die transparente Zone nicht durchdringen und so keinen schädigenden Einfluß auf sie ausüben.

Heß (17) weist darauf hin, daß die gewöhnlichen in der Praxis gelegten Füllungen keinen hermetischen Abschluß aufweisen und die Möglichkeit des Kariesrecidivs trotzdem besteht. Bei dieser Entgegnung stützt er sich auf die in seiner Abteilung von Fischer (14) durchgeführten Versuche. Fischer, der Untersuchungen über die Abschlußdichte der in der Zahnheilkunde gebräuchlichen Füllungsmaterialien anstellte, konnte in seiner Versuchsanordnung unter Osmose, Ionophorese und Vakuum zeigen, daß man von einem hermetischen Rand-

schluß nicht sprechen könne. Heß hat sich auch mit der Frage beschäftigt, ob eine Dentindesinfektion bzw. ein Absterben der Bakterien im Dentin durch Imprägnieren mit 10 % AgNO_3 oder durch hermetischen Abschluß nach außen mit Phosphatzement möglich sei und fand, daß nach einer Zeit von 90 Tagen alle 19 bakteriologisch nachgeprüften Zähne im kariös zurückgelassenen Dentin lebensfähige Streptokokken und Staphylokokken enthielten.

Bonsack (7) ist einer der Autoren, der sich besonders eingehend mit dem Problem der indirekten Pulpaüberkappung beschäftigt hat. Er hat die auf diesem Gebiet existierende Literatur eingehend behandelt und uns besonders die amerikanischen Beiträge zur Kenntnis gebracht. Nach dem Krieg beginnt er 1948 mit dem Artikel "Kann man kariöses Dentin unter einer Füllung stehen lassen"? eine Serie von Beiträgen zu diesem Gebiet. Bonsack bringt eine neue Definition. "Aus terminologischer Sicht ziehen wir den Ausdruck "natürliche Überkappung" vor, denn das Wort "indirekt" in diesem Zusammenhang gebraucht, hat nichts mit indirekt zu tun, weil das Dentin direkt auf der gefährdeten Pulpa bleibt. Das Wort "natürlich" enthält in sich die Vorstellung, daß man nichts versetzt und daß man die Elemente beläßt, die ihr Schutz gewähren und die Möglichkeit zur Reparation geben."

Gegen diese von Bonsack vorgeschlagene Bezeichnung wendet sich Heß, der den alten Ausdruck "indirekte Überkappung" für zutreffender hält, da es sich seiner Meinung nach um nichts Natürliches handelt, wenn die Pulpadecke von pathologisch verändertem Dentin gebildet wird. Den Ausdruck "natürlich" könne man nur für gesundes Dentin anwenden. Heß begrüßt zwar die Bestrebungen, die Pulpa eines Zahnes erhalten zu wollen, lehnt aber die Belassung von kariös erweichtem Dentin über der Pulpa als Lehrprinzip ab. Er bezeichnet die Methode der indirekten Überkappung so lange als eine Methode der reinen Empirie, bis nicht eine wissenschaftlich einwandfreie röntgenologische, klinische, pathohistologische und bakteriologische Überprüfung stattgefunden hat.

Bonsack (7) hat die Autoren, die sich mit der indirekten Überkappung befassen, in zwei Schulen eingeteilt. Zur ersten, die er die "Schule des hermetischen Abschlusses" nennt, gehören vor allem Kraus und Bésic. Diese verlassen sich auf die Wirkung einer hermetisch abschließenden Füllung, unter der die zurückgelassenen Bakterien absterben oder inaktiv werden. Ebenso zählt er dazu diejenigen, die einen Verband aus Zinnoxid-Nelkenöl oder einem anderen Mittel anwenden, um dadurch die Pulpa zur Reizdentinbildung anzuregen. Zur zweiten, der "Schule des AgNO_3 ", deren Anhänger hauptsächlich in den USA vertreten sind, zählt er z.B. Prime, Stephan, Dorfman und Muntz, Seltzer und Ireland. Sie gebrauchen, wie der Name schon besagt, das Silbernitrat, um das in der Kavität zurückgelassene kariöse Dentin zu sterilisieren. Als erfahrener Praktiker tritt Bonsack nach jahrzehntelanger An-

wendung der natürlichen Überkappung sehr für diese ein und weist den Einwand von Heß, daß die gewöhnlichen in der Praxis gelegten Füllungen keinen hermetischen Randschluß aufweisen würden (Fischer), mit der Begründung zurück, daß die Bedingungen, unter denen die Untersuchungen durchgeführt worden seien, nämlich Osmose, Ionophorese und Vakuum, im Munde des Patienten gar nicht existieren würden. Und somit könnten diese Ergebnisse nicht auf die Praxis übertragen werden. Er gibt eine Behandlungstechnik für die Karies profunda an. Vor der Behandlung muß der Zahn auf seine Sensibilität untersucht werden. Dann wird ein ZnO-Eugenolverband gelegt mit gleichzeitiger einmaliger oder wiederholter Imprägnierung des zurückbelassenen kariösen Dentins mit gesättigter wäßriger Lösung von Silbernitrat oder der Howe'schen Lösung. Das Zinkoxyd-Eugenol soll dabei die durch das Silbernitrat hervorgerufenen Schmerzen beseitigen. Eine Verfärbung des Zahnes durch das AgNO_3 ist durch gezielte Applikation zu vermeiden. Eine nachfolgende elektrische oder thermische Nachkontrolle ist unbedingt erforderlich.

Seltzer (40) testete 1941 die antibakterielle Wirksamkeit verschiedener für die Kavitätensterilisation gebrauchten Medikamente in vivo und die beste Wirkung erzielten Morson's Kreosot, 10 % wäßrige Jodlösung und pures Phenol. Seltzer hält eine sorgfältige Desinfektion des Dentins vor dem Legen der Füllung für notwendig, da eine Nachkontrolle von 93 mit verschiedenen Mitteln behandelten Zähnen nach einem Jahr in allen Fällen ein positives bakteriologisches Ergebnis aufwies. Wie bereits erwähnt, hatte er in eigenen Versuchen feststellen können, daß in 84 % der gewöhnlich präparierten Kavitäten das Dentin am Boden infiziert ist und in 93 % der tiefen Kavitäten.

Ein wichtiger Beitrag wurde 1943 zur Sterilisation kariösen Dentins in einer Gemeinschaftsarbeit von den Amerikanern Stephan, Dorfman und Muntz (41) geliefert. Es handelte sich um in vitro Untersuchungen. Im ersten Teil der Arbeit wurden 16 verschiedene Desinfektionsmittel auf ihre Desinfektionskraft an kariösen Dentinblöcken von 0,8 - 1,0 mm und 1,1 - 1,4 mm Dicke getestet. Es ergab sich, daß nur die gesättigte Silbernitratlösung und 30 % Wasserstoffsuperoxyd in der Lage waren, die Dentinblöcke von 0,8 - 1,4 mm zu sterilisieren. Jedoch sterilisierten sie nicht in jedem Fall. AgNO_3 wies in 64 % der Blöcke von 1,1 - 1,4 mm Keimfreiheit auf und in 84 % der kleineren. Von Interesse war ebenfalls die Beziehung der Eindringtiefe des AgNO_3 zur Sterilisationstiefe des Dentins. Um die notwendige Konzentration für die Sterilisation zu ermitteln, wurde ein rechteckiger kariöser Dentinblock in Paraffin eingebettet, um auf der länglichen von Paraffin befreiten Seite das Silbernitrat applizieren zu können. Bei einer 3 Minuten dauernden Einwirkungszeit sterilisierte das Silbernitrat nicht konstant bis zu einer Tiefe von 0,25 mm, während bei 10 Minuten Einwirkungszeit die Sterilisationstiefe auf 0,75 mm stieg. Der Zeitfak-

tor ist also von großer Bedeutung. Die Autoren nehmen an, daß die Penetration des Silbernitrats in vivo größer ist, da es den Dentintubuli folgt. Die Silberkonzentration bei 0,25 mm betrug 230 Teile Silber auf 1000 Teile Dentin und bei der Sterilisationstiefe von 0,75 mm waren es durchschnittlich 106 Teile Silber auf 1000 Teile Dentin. Die Ausdehnung der Infektion in kariösen Defekten wurde im zweiten Hauptteil der Arbeit untersucht. Dabei stellte sich heraus, daß die oberflächlichen Lagen manchmal, und daß das teilweise entkalkte Dentin, das dem gesunden Dentin angrenzt, fast nie infiziert sind. Das bedeutet also, daß sich fast immer eine sterile, teilweise entkalkte Schicht von Dentin zwischen dem gesunden Dentin und dem infizierten Teil der Kavität befindet. Wenn jedoch eine Schicht kariösen Dentins belassen werden soll, um einer Freilegung der Pulpa vorzubeugen, so halten die Autoren die Sterilisation derselben für notwendig. Sie sind der Meinung, daß eine gesättigte Silbernitratlösung dazu in der Lage ist, jedoch nur bei entsprechend langer Einwirkungszeit. Im dritten Teil der Untersuchungen stellten die Autoren fest, daß eine gesättigte wäßrige Lösung von AgNO_3 wirksam in der Dentinsterilisation ist, Howe's ammoniakalische Silbernitratlösung weniger wirksam, 20 % Zephiran sehr wenig wirksam und 30 % Wasserstoffsuperoxyd und 95 % Phenol unwirksam sind, sogar auch bei der Oberflächensterilisation, während die ersteren Mittel eine Tiefenwirkung aufwiesen. Phenol, ein traditionelles Mittel in der Kavitätensterilisation, ist also nach den Ermittlungen der Autoren ein unwirksames Desinfiziens.

Eine Dentinsterilisation hält auch Kluc z ka (21) für ratsam, wenn eine Pulpagefährdung durch die Präparation nicht ausgeschlossen ist und man sich für das Zurücklassen von kariösem Dentin entscheidet. Eine Überkappung darf allerdings nur vorgenommen werden, wenn noch keine pulpitischen Symptome vorgelegen haben. Für ihn ist die Vorbedingung eine genaue klinische Untersuchung und Diagnose. Wenn nach der Behandlung Schmerzen auftreten, soll die Pulpa devitalisiert werden. H. Carl (8) hat unter der Leitung von Kluc z ka in mehreren Versuchsreihen die medikamentöse und nichtmedikamentöse Behandlung der Karies profunda gegenübergestellt. Die bakteriologischen Ergebnisse zeigten, daß eine starke Keimabnahme und sogar Sterilität in den mit Medikamenten behandelten Fällen zu verzeichnen waren, wobei von den getesteten Medikamenten Chlorphenolkampfermenthol, Tiranal und Reogan das letztere Mittel die besten Erfolge erzielte. H. Carl gelangt zu der Ansicht, daß bessere klinische und bakteriologische Resultate durch eine medikamentöse Beeinflussung der Restkaries erhalten werden als mit einer einfachen Phosphatzementüberkappung. 1953 veröffentlichte Plathner (21) einen wesentlichen Beitrag: "Zur Frage der Therapie der Caries Profunda". Um das Verhalten des zurückgelassenen ka-

riösen Dentins unter Füllungen zu testen, wurden drei Versuchsreihen gemacht und zwar 1.) ohne Verwendung von Medikamenten, 2.) unter Verwendung nicht reizender und 3.) unter Verwendung eiweißfällender Medikamente. Für die Behandlung wurden nur Fälle ausgesucht mit anamnestic und klinisch völlig gesunder Pulpa oder lediglich beginnender Hyperämie. Die Diagnose wurde gestellt durch die Anamnese, den Status praesens, die Prüfung mit dem faradischen Strom und die thermische Untersuchung.

Nach 6 bis 10 Wochen erfolgte die Nachkontrolle der ersten Versuchsreihe durch erneute Vitalitätsprüfung und Vergleich der Werte mit den zu Beginn der Behandlung festgestellten. Es ergab sich, daß bei 50 % der behandelten Fälle der anfänglich bestehende durch die Karies profunda bedingte Reizzustand der Pulpa abgeklungen war. Kälte- und Wärmeprüfung wurden nochmals vorgenommen, röntgenologisch waren keine Veränderungen festzustellen.

In der zweiten Versuchsreihe wurden die zu behandelnden Fälle nach den gleichen Gesichtspunkten ausgesucht. Die Kavität wurde vor dem Legen der Unterfüllung bzw. der Füllung mit folgenden Desinfektionsmitteln behandelt: Jodoform, Zinkoxyd-Eugenol, Buchenholz-Kreosot und Chlorphenolkampfer. Nach wiederum 6 bis 10 Wochen wurde bei der Anwendung von Jodoformpaste bzw. Beimengung von Jodoformpulver zum Phosphatzement in der Mehrzahl der Fälle ebenfalls ein Abklingen des zuvor festgestellten Reizzustandes wahrgenommen. Mit ZnO-Eugenol zeigte sich auch ein sehr günstiges Resultat, nach der gleichen Kontrollzeit wies der größere Teil der Fälle eine spätere Reaktionszeit bei Anwendung des Induktionsstromes auf. Bei Buchenholz-Kreosot zeigte die Hälfte der Fälle das gleiche Ergebnis. Die Anwendung von Chlorphenolkampfer erzielte nicht so gute Ergebnisse. Das Desinfiziers wirkte für 3 - 4 Tage mittels eines getränkten Wattebausches unter einem Fletscherverband auf zurückbelassenes kariöses Dentin ein. Nur in 2 von 10 Fällen war die Empfindlichkeit abgeklungen, während sie in 4 Fällen zugenommen hatte. Die restlichen 4 Fälle zeigten den gleichen Wert wie vor der Behandlung. Chlorphenolkampfer zeigte also als einziges der Desinfektionsmittel eine Reizwirkung auf die Pulpa.

Als eiweißfällende Medikamente wurden 5 % Argentum nitricum, Tiranal und Dentilith angewandt. Bei einer 3 - 4 Tage liegenden Watteeinlage mit AgNO_3 war in 2 von 8 Fällen der Reizzustand der Pulpa erhöht. Ein behandelter Zahn mußte devitalisiert werden. Wurde nur mit AgNO_3 touchiert, so traten keine nachträglichen Reizungen auf. Tiranal zeigte das schlechteste Ergebnis: 5 von 14 Fällen wiesen eine Erhöhung der Empfindlichkeit auf und 3 Fälle mußten devitalisiert werden. Dentilith steht mit seinem günstigen Ergebnis an dritter Stelle hinter Jodoform und ZnO-Eugenol.

Im zweiten Teil der Arbeit befaßte sich Plathner u. a. mit der Frage, wie

sich die Bakterien des zurückgelassenen infizierten Dentins unter dem hermetischen Verschuß einer Amalgamfüllung ohne jegliche Anwendung eines Medikamentes verhalten. Nach einem 8 - 10 tägigen Verschuß verzeichnete er eine eindeutige Abnahme der Kariesflora, die Kokken blieben allerdings resistent, ein Ergebnis, das auch Besic erhalten hatte. Nach einem Jahr zeigte sich, daß in allen Fällen das zurückgelassene erweichte Dentin hart und trocken geworden war, so daß es mit Handinstrumenten nicht zu beseitigen war.

Die Nutzenanwendung dieser Ergebnisse erfolgte durch die Einführung der Methode der indirekten Überkappung in den Lehrbetrieb der Universitätszahnklinik in Halle und ein Vergleich der Jahre 1946/47 und 1949/50 ergab, daß die Devitalisationen um ca. 50 % zurückgegangen waren.

Schug - Kösters (39) gibt 1957 Richtlinien für die Behandlung der Karies profunda. Sie weist ausdrücklich darauf hin, daß Fälle mit chronischer Pulpitis, d. h. solche, bei denen die Pulpa bereits von erweichtem Dentin bedeckt ist, für diese Behandlungsmethode auszuschließen sind. Sie verlangt die Entfernung alles erweichten Dentins im pulpenahen Teil der Kavität, auch wenn dabei die Pulpa freigelegt wird. Der Kavitätenboden darf nur im ungünstigen Fall kariös verändertes Dentin aufweisen, das "einen festen Zusammenhang mit der Unterlage aufweist, aber der Sonde noch Retention bietet." An allen anderen Partien soll das kariöse Dentin bis ins Gesunde entfernt und die Randgebiete nach Black präpariert werden, damit eine exakte wandständige Füllung mit gutem Randschuß gelegt werden kann, die einen Nachschub von Bakterien ausschließt.

III. SPEZIELLE BERÜCKSICHTIGUNG VON ZINKOXYD-NELKENÖL UND PHENOLKAMPFER

Zinkoxyd-Nelkenöl

Das Nelkenöl in Zusammenhang mit Zinkoxyd wird in der Zahnheilkunde seit langer Zeit zur indirekten Überkappung verwendet mit unterschiedlichem Erfolg.

O. Müller (26) schreibt dem Zinkoxyd-Nelkenöl eine desinfizierende Wirkung zu und führt aus, daß zur indirekten Überkappung nur das gewöhnliche Nelkenöl gebraucht werden darf und nicht das gewöhnliche, verfeinerte Eugenol, das im Nelkenöl zu ca. 75 % in seiner natürlichen Form enthalten ist. Im "Eugenol" genannten Produkt sei das Eugenol chemisch verändert und zur Eugensäure

re geworden, welche eine schädigende Wirkung auf die Pulpa ausübe. Nach R. Fischer (15) kann eine Pulpa bei Karies profunda nur dann erhalten werden, wenn sie imstande ist, "das erweichte Dentin unter einer Zinkoxyd-Eugenolschicht zu remineralisieren. Ist das der Fall, so ist die Pulpa auch imstande, sich selber zu erhalten. Wie die Erfahrung zeigt, können auf diese Weise die meisten Pulpen unter Karies profunda gerettet werden, wobei natürlich diejenigen ohne pulpitische Erscheinungen die größte Chance haben, davonzukommen."

1907 empfiehlt Hentze (16) die Anwendung des Nelkenöls bei Karies profunda. Er behandelt damit irritierte Pulpen, Pulpitis acuta partialis und totalis, da er der Auffassung ist, daß diese Fälle mit Nelkenöl heilbar sind, weil es die Auswanderung der weißen Blutkörperchen anregt und so einen Schutzwall erzeugt. Hentze gibt allerdings nicht an, wohin die Leukozyten auswandern. Nach der unbedingt notwendigen Diagnose mit dem Induktionsstrom und der Alkoholprobe führt er folgende Behandlung durch. Zunächst reinigt er die Kavität gründlich und bringt für 5 bis 10 Minuten eine 20 % lauwarme Natriumcarbonicumlösung in dieselbe. Die Kavität wird getrocknet und mit Nelkenöl ausgeschwemmt. Dann wird der Zahn mit einer Paste gefüllt, deren Pulver aus Zinkoxyd 50,0, Zinc.sulfur.anhydr. 6,0 und Mastix besteht und mit Nelkenöl angerührt wird. Nach drei Tagen erfolgt eine Vitalitätsprüfung mit dem Induktionsstrom. Hentze erzielte mit dieser Methode gute Erfolge.

Escher (13) behandelt 1908 die dünne zurückgelassene kariöse Dentinschicht über der Pulpa folgendermaßen: Für einige Tage legt er eine imprägnierende Einlage, bestehend aus Eugenol und Zinkoxysulfat. Die anschließende Desinfektion erfolgt 1 bis 2 Minuten lang mit einer 10 % Silbernitratlösung, Karbolsäure oder Chlorphenol. Die Dentinschicht wird mit Guttapercha, Fletscherzement oder Mastixlösung oder auch Dermatolpulver oder Plombiergold abgedeckt und der endgültige Verschluß mit Oxyphosphat gelegt.

Boenneken (6) untersucht 1912 "Zur Therapie der Pulpakrankheiten" 10 verschiedene Desinfektionsmittel, u. a. ZnO-Eugenol auf die keimtötende Wirkung, und zwar bei Pulpengangrän. Die extrahierten mit Gangrän befallenden Zähne wurden der Länge nach geteilt und die von restlichem Pulpagewebe und kariösem Dentin befreiten Wurzelhälften in Desinfizientien gelegt. Dabei wies das Zinkoxyd-Nelkenöl die schwächste desinfizierende Wirkung auf, das Thymol die beste.

"Klinische und histologische Untersuchungen über einige Pulpaüberkappungsmethoden" stellte Dätwyler (II) 1921 an. U. a. überkappte er 21 Zähne nach der indirekten Methode. Bei Zähnen mit Hyperämie und partiell entzündeten Pulpen beließ er am Boden der Kavität eine dünne Schicht kariösen Dentins und überschwemmte die Kavität in 10 Fällen mit Chlorphenol und in 2 Fällen mit

Eugenol. Mit warmer Luft wurden die Medikamente verdunstet. Die mit Chlorphenol behandelten Zähne wurden mit Jodoform-Chlorphenol bedeckt, die der anderen Gruppe mit Zinkoxyd-Eugenolzement. Mit Phosphatzement wurden die Kavitäten verschlossen. Dätwyler verzeichnete gute Resultate mit diesen beiden Medikamenten, denn es traten keine klinischen subjektiven Erscheinungen auf und es war keine Änderung des Induktionsstrombefundes zu verzeichnen. Insgesamt konnte er feststellen, daß frisch freigelegte als auch hyperämische Pulpen ausheilen können, während die partiell entzündeten Pulpen bei der direkten nicht, wohl aber bei der indirekten Überkappung eine Heilung aufweisen können. Dätwyler liefert nicht nur klinische Ergebnisse, sondern auch histologische, wodurch seine Untersuchungen besondere Bedeutung erlangten. Er konnte anhand seiner histologischen Präparate zeigen, daß bei allen Überkappungen Degenerationserscheinungen vorhanden waren.

Polus (32) verwendet eine Paste, die sedativ und antiseptisch wirkt und aus einem Volumteil Argentum nitricum und aus zehn Volumteilen Zinkoxyd besteht und mit Eugenol zu einer weichen Konsistenz verarbeitet wird. Polus gibt an, daß das Eugenol in Gegenwart des Zinkoxyds ein Zinkeugenat, welches fortschreitend erhärtet, bildet und daß es nicht reizend wirkt und sich zur Aufnahme z. B. von Silbernitrat, mit welchem es einen metallischen Niederschlag bildet, eignet. Die von ihm empfohlene Paste verwendet er u. a. bei erweichtem Dentin über der Pulpa, jedoch darf keine Hyperämie der Pulpa vorliegen. Ebenfalls verwendet er sie bei akzidentell eröffneten, aber nicht entzündeter Pulpa. Die klinischen Nachprüfungen ergaben unter 75 Fällen einen Mißerfolg und 2 Fälle mit verlängerter Temperaturempfindlichkeit.

Best (4) beläßt ebenfalls eine dünne kariöse Dentinschicht über der Pulpa. Zur Behandlung verlangt er das Anlegen des Cofferdams und eine Vitalitätsprüfung. Nach der Präparation läßt er auf die Kavität für 10 oder 15 Minuten Dakin'sche Lösung einwirken. Die Überkappung wird mit einer Mixtur vorgenommen, die aus Zink, Magnesium, Silbernitratpulver und Eugenol besteht. Mit Oxychloridzinkzement wird diese Schicht abgedeckt wegen seiner Wasserundurchdringlichkeit und der Rest der Kavität mit Phosphatzement abgefüllt. Nach einigen Wochen wird die endgültige Füllung gelegt. Diese Methode empfiehlt Best 1927 als Beitrag zur prophylaktischen Zahnheilkunde, weil die beobachteten Ergebnisse "erstaunlich" waren und Pulpen, denen man keine Hoffnung mehr gab, ihre Vitalität nicht verloren hatten. Er ist der Überzeugung, daß es in den wenigsten Fällen tiefer Karies nötig sei, eine vitale Pulpa zu extirpieren, wie es in den meisten Fällen vor ihm praktiziert worden war.

Schilling (37) führt 1933 "Klinische und histologische Untersuchungen über indirekte Pulpaüberkappungsmethoden mit Berücksichtigung des Tiranals" durch.

Dafür wurden nur gesunde Zähne nach genauer Anamnese, Status praesens und Prüfung mit dem Induktionsstrom ausgesucht, deren Pulpen noch keine Entzündungserscheinungen aufgewiesen hatten und von einer höchstens verfärbten Dentinschicht bedeckt waren. Es kamen hauptsächlich nur junge Patienten in Betracht. Schilling überkapselte nach vorherigem Ausschwemmen der Kavität mit Chlorphenolkampfer und Trocknen mit warmer Luft mit Zinkoxyd-Eugenol, Zinkoxyd-Eugenol und 10 % AgNO_3 , Chloralhydrat und Tiralal nach der Anweisung Schröders. Von jeder Versuchsreihe wurden einige Zähne zur histologischen Untersuchung extrahiert, insgesamt 27. Von den 91 überkapselten Zähnen gelangten 88 zur Nachkontrolle, die sich von 3 Tagen bis zu 7 Monaten erstreckte. Von den 21 mit ZnO -Eugenol überkapselten Zähnen konnten 20 nachkontrolliert werden. Alle Fälle wiesen den gleichen Induktionsstrombefund wie vor der Behandlung auf und subjektive Befunde fehlten während der Versuchszeit. In der zweiten Gruppe wurden 15 Zähne mit einer Paste aus 9 Volumteilen Zinkoxyd und 1 Volumteil AgNO_3 mit Eugenol angerührt, wobei wegen der Schwarzfärbung durch die Reduktion des Silbernitrats durch das Eugenol nur Molaren und Prämolaren behandelt wurden. Ebenfalls erzielte Schilling bei dieser Gruppe gute Erfolge. Bei den 14 nachkontrollierten Zähnen ergab sich keine Änderung des Induktionsstrombefundes und auch keine subjektiven Symptome waren festzustellen. Auf die letzten drei Gruppen möchte ich in diesem Zusammenhang nicht eingehen. Die histologischen Untersuchungen ergaben bei der ersten Gruppe alle ein normales Bild. Das Zinkoxyd-Eugenol erwies sich zur indirekten Überkapselung als am geeignetsten. Für Molaren und Prämolaren ist nach Schilling das AgNO_3 mit Eugenol ebenfalls zu empfehlen, dessen histologischer Befund zufriedenstellend war.

North (27) verlangt 1944 zum Pulpaschutz bei Karies profunda die Einhaltung von drei Hauptpunkten: 1.) die Schmerzausschaltung durch örtliche Betäubung, 2.) die Sterilisation und 3.) die Vermeidung jeglicher Irritation der Pulpa durch Füllungsmaterialien. Die Sterilisation führt er mit 85 % Phenol bei gesundem Dentin durch, bei verfärbtem Kavitätenboden wendet er ammoniakalisches Silbernitrat für 3 Minuten an, darauf wird ebenfalls für 3 Minuten Eugenol gebracht. Die Kavitätenwände werden mit Phenol sterilisiert. Als beruhigendes und zugleich gering antiseptisches Füllungsmaterial empfiehlt North das Zinkoxyd-Eugenol, das den besten Pulpaschutz darstellt.

Schoof (38) berichtet 1954 über jahrelange Untersuchungen über die indirekte Überkapselung mit ZnO -Nelkenöl an der Kieler Universitätszahnklinik unter der Leitung von Spreter von Kreudenstein. Sie ergaben, daß alle mit ZnO -Nelkenöl behandelten Karies profunda Fälle bei der klinischen und röntgenologischen Nachkontrolle keinen krankhaften Befund aufwiesen und daß der Prozentsatz der Devitalisationen von 5,98 % aller in der Klinik konservativ behan-

delten Zähne im Jahre 1951 auf 3,67 % im Jahre 1952 zurückgegangen war. Die von Schoof durchgeführten Untersuchungen ergaben nach 6 Wochen bis 2 Jahren von 12 Hyperämie-Fällen 2 Mißerfolge, von 19 Pulpitis-partialis-Fällen 3 Mißerfolge und von 7 Fällen von Pulpitis totalis 4 Mißerfolge. Diese Beispiele zeigen, daß viele Autoren das Nelkenöl als für besonders geeignet zur Behandlung der Karies profunda halten. Östby (30) weist jedoch 1962 auf die Untersuchungen von Torneck, Feldmann und Nyborg hin, die in letzter Zeit gemacht worden sind und nicht so günstige Resultate zeigen. Torneck (zit. nach Östby) hatte verschiedene Medikamente, u. a. auch das Nelkenöl auf Gewebe einwirken lassen mittels kleiner Polyesterzylinder, die an zwei Stellen durchbohrt waren, und fand, daß das Nelkenöl, ebenso wie 9 andere geprüfte Medikamente irritierende und nekrotisierende Eigenschaften aufwiesen. So fordert Östby, daß dieses Mittel zur Behandlung vitaler Pulpen ausgeschaltet werden müsse. Auch H. Schach (36) stellte durch experimentelle Untersuchungen fest, daß das Nelkenöl eine hämolytische, eiweißfällende und damit zellschädigende Wirkung aufweist.

Phenolkampfer

Chlumbsky (10) empfahl 1905 zur Desinfektion eine später nach ihm benannte Lösung, die folgende Zusammensetzung hatte:

Acid. carb. puriss.	30.0
Camph. trit.	60.0
Spir. vini conc.	10.0

wobei der Alkoholzusatz die Lösung des Kampfers begünstigt und durch sein Wasserbindungsvermögen die Wasserfreiheit der Lösung schafft und so Ätzungen vermieden werden.

Der eine Bestandteil der Lösung, das Phenol, wurde ebenso wie in der Medizin auch in der Zahnheilkunde zur Desinfektion angewandt. Es fand bei der Kavitätenpräparation zur nachträglichen Behandlung des Dentins Verwendung, wobei damit eine gleichzeitig anaesthesierende Wirkung verbunden war. Später wurde die Anwendung der Karbolsäure zur Desinfektion des Zahnbeins unterlassen, da man ihre Gefahr für die Pulpa erkannte.

Okino (28), der wie bereits erwähnt die Tiefenwirkung einiger Medikamente auf die Pulpa untersuchte, konnte zeigen, daß das Chlorphenol bei verschiedenen langer Liegedauer in künstlichen und kariösen Kavitäten in die Pulpa eindringt und die Pulpaveränderungen in Degeneration der Odontoblasten, Erweiterung der Gefäße, Rundzelleninfiltration und Atrophie der Pulpa bestehen.

W alkhoff (43) kombinierte 1905 das Chlorphenol mit Kampfer und schreibt über das Produkt: "...daß es die gute Eigenschaft hat, nicht zu ätzen, sich beim Verweilen in Höhlen spaltet und dadurch einen guten Heileffekt erzielt." W alkhoff setzte diesem Gemisch später noch das Menthol hinzu und benutzte das Chlorphenolkämpfermenthol zusammen mit Jodoformpaste zur Wurzelbehandlung. In der nach ihm gebrauchten Lösung waren die drei Bestandteile physikalisch und nicht chemisch gebunden.

K u r o d a (24) gibt an, daß eine Mischung aus Chlorphenol und Kampfer zu gleichen Teilen nicht ätzend wirkt, daß jedoch bei einem Verhältnis 1 : 2 wegen des größeren Phenolgehaltes eine Ätzwirkung besteht. Es kommt also auf das Mischverhältnis der beiden Substanzen an. K u r o d a beschreibt das Chlorphenolkampfer als ein nicht reizendes vorzügliches Desinfiziens, das die harten Zahngewebe nicht verfärbt, schmerzlindernd wirkt und die Mikroorganismen zerstört, indem es zuerst auf die äußere Membran und dann auf das Protoplasma einwirkt. Er schreibt den wässrigen Lösungen, die Karbolsäure und Kampfer enthalten, eine stärkere antiseptische Wirkung als den einzelnen Mitteln allein zu und führt die Wirkung des Gemisches auf physikalische Vorgänge zurück.

W i e l a n d und H e u b n e r (45) erklären die Wirkungsweise des Phenolkampfergemisches: Das Phenol diffundiert langsam aus dem Gemisch in das wässrige Wundsekret und zwar so lange bis sich ein Gleichgewicht herausgebildet hat, das durch die Löslichkeit des Phenols in Kampfer einerseits, im Wundsekret andererseits bestimmt wird.

W o l f und D r i a k (47) stellten 1933 Untersuchungen über Phenolkampfer an, um herauszufinden, ob die Desinfektionskraft der Karbolsäure trotz Verlust der ätzenden Eigenschaften durch den Zusatz des Kampfers erhalten bleibt. Sie stellten fest: "Der Phenolkampfer zeigte in den mit hämolysierenden Streptokokken angestellten Versuchen eine stärkere keimtötende Wirkung als eine prozentual höherwertige aus Acid. carbol. liquef. hergestellte Karbollösung. Aus den mit Staphylokokken und Bacterium Coli angestellten Desinfektionsversuchen scheint sich zu ergeben, daß in den Grenzschichten bzw. an den Berührungsflächen des Phenolkampfers mit dem Bakterienrasen eine besonders potenzierte Phenolwirkung zustande kommt. Weder bei Tierversuchen noch bei praktischem Erproben hatte das empfohlene Medikament irgendeine ätzende oder gewebsschädigende Wirkung." P r a d e r (33) vergleicht sämtliche antiseptischen Mittel zur Gangränbehandlung mit der 2 % wässrigen Phenollösung (Phenolmittelwert, PhM = 0). Chlorphenol conc. hat einen PhM von eins, Chlorphenolkampfer einen etwas kleineren, nämlich 0,83, was er damit erklärt, daß der Kampfer als Lösungsmittel wirkt und dabei die antiseptische Wirkung und die ätzende Eigenschaft abnehmen.

Angewandt wurden Kampfer und Phenol zur indirekten Überkappung von Davis (12). Er teilt die Kavitäten in bezug auf ihre Tiefe und dementsprechende Empfindlichkeit der Pulpa auf Luftzug in vier Klassen ein. Zur vierten Klasse rechnet er jene Kavitäten mit Karies profunda und leichter Pulpenirritation auf thermische Beeinflussung, bei denen das über der Pulpa liegende Dentin wahrscheinlich infiziert ist. Davis entfernt das erweichte Dentin und bringt dann für 24 Stunden in die Kavität eine Mischung aus Kampfer und Phenol oder Nelkenöl. Nach einem Tag wird die Kavität mit Zinkoxyd-Eugenol und als Unterlage für die endgültige Füllung mit Oxyphosphatzement bedeckt. Wenn bereits eine Pulpitis besteht, wendet er die Pulpotomie oder partielle Pulpotomie an. E. König (22) führte ebenfalls Überkappingsversuche mit Chlorphenolkampfer durch. Sie konnte feststellen, daß das von ihr gebrauchte Gemisch eine leichte Ätzwirkung aufwies, in den Dentinkanälchen eine Eiweißfällung hervorrief und so eine zu große Tiefenwirkung des Medikamentes verhinderte. Bei ihren Versuchen ergab das Chlorphenolkampfer eine oberflächliche Desinfektionswirkung und war dem ebenfalls angewandten Zinkoxyd-Nelkenöl in seiner Desinfektionskraft überlegen.

IV. KRITISCHE BETRACHTUNG

Für die Behandlung kariöser Defekte stellt Schug-Kösters drei Grundsätze auf:

I. Restlose Entfernung des kariösen Dentins

II. Absolute Schonung der Pulpa

III. Herstellung der Retentionsform.

Liegt ein oberflächlicher kariöser Defekt vor, so bereitet es keine Schwierigkeiten, allen drei Forderungen gerecht zu werden. Handelt es sich jedoch um einen Fall von Karies profunda, so sind wir nicht in der Lage, die beiden ersten Grundsätze gleichzeitig zu befolgen. Die restlose Entfernung alles kariösen Materials bringt die Gefahr einer Eröffnung der Pulpa mit sich. Bei absoluter Schonung der Pulpa bleibt kariöses Dentin in der Kavität zurück. Bei der Behandlung der Karies profunda muß also auf einen der Grundsätze verzichtet werden.

Es ergeben sich aus diesem Dilemma die verschiedenen Ansichten zu dem Problem. Die bereits im ersten Teil angeführten Autoren lassen sich nach diesem Gesichtspunkt in zwei Gruppen einteilen:

Gruppe A verzichtet auf die restlose Entfernung des kariösen Dentins. und for-

dert als oberstes Gebot die absolute Schonung der Pulpa.

Für die Gruppe B ist der oberste Grundsatz die restlose Entfernung des kariösen Dentins, selbst unter Gefährdung der Pulpa.

Zur Gruppe A lassen sich Witzel, Miller, Baume, Preiswerk, Howe, Kraus, Batt, Besic, Oravec, Okino, Bonsack, Prime, Stephan, Dorfman, Muntz, Seltzer, Kluczka, Plathner und Schug-Kösters einordnen. Walkhoff änderte später seine Ansicht und entschied sich für die restlose Entfernung des kariösen Dentins.

Zur Gruppe B lassen sich Black, Kantorovicz, Heß und Prader zählen. Wannenmacher wechselt später zur Gruppe A über.

Die Mehrzahl der Autoren, besonders derjenigen neuerer Zeit steht also auf dem Standpunkt, daß die Erhaltung der Pulpa vorzuziehen und das Belassen von kariösem Dentin unter genau definierten Bedingungen zulässig ist.

Ein Argument, daß für die Berechtigung der indirekten Überkappung spricht, ist auch in der Tatsache zu sehen, daß selbst dann, wenn das Dentin am Boden einer Kavität klinisch gesund ist (Klirren der Sonde, keine Verfärbung), im histologischen Bild die Zone der Pionierpilze nach Furrer noch am Boden der Kavität vorliegen kann.

Sprechen sich die meisten Autoren für ein Belassen von kariösem Dentin über der Pulpa aus, so können wir die Autoren der Gruppe A noch nach dem Gesichtspunkt unterteilen, wie sie das kariöse Dentin belassen. Ein Teil hält eine spezielle Behandlung des infizierten Materials nicht für notwendig und ist der Ansicht, daß der hermetische Abschluß durch eine Füllung genügt (Preiswerk, Baume, Kraus, Oravec, Batt). Die übrigen Autoren sprechen sich für eine Desinfektion aus. Bei der Frage des hermetischen Randschlusses ergaben sich wiederum entgegengesetzte Ansichten. Fischer konnte bei seinen Untersuchungen über den Randschluß der gebräuchlichen Füllungen feststellen, daß dieser nicht hermetisch sei. Bonsack und Kirchem befürworten das Vorhandensein eines exakten Randschlusses. Die Durchsicht der histologischen Präparate der Konservierenden Abteilung München ergab jedoch, daß eine absolute Wandständigkeit der Füllungen nicht vorliegt. So ist es verständlich, daß sich viele Autoren auf den guten Randschluß von Füllungen nicht verlassen, denn wenn ein hermetischer Abschluß genügen würde, dürfte es kein Kariesrecidiv geben. Plathner und auch Besic hatten ein Resistenzbleiben der Kokken unter dem hermetischen Verschuß der Kavität feststellen können. Heß wies noch nach 90 Tagen bei einem Verschuß der Kavität lebensfähige Streptokokken und Staphylokokken nach. Auch H. Carl erzielte bessere klinische und bakteriologische Ergebnisse bei Anwendung eines Medikamentes, als wenn

die Kavität lediglich mit einer exakt schließenden Führung versorgt wurde.

Bei der Anwendung von Medikamenten kann es sich jedoch nur um eine Desinfektion handeln, denn auch allein auf chemischem Weg, selbst in vitro, ist keine Sterilisation zu erzielen.

Die verschiedensten Medikamente sind empfohlen worden. Von den meistgebrauchten sind das Phenol (Miller), AgNO_3 (Miller, Howe, Prime, Stephan, Dorfman, Muntz, Ireland) und Zinkoxyd-Eugenol zu nennen. Letzteres wird von Schilling als am geeignetsten zur indirekten Überkappung angesehen. North empfiehlt es als besten Pulpaschutz. Dätwyler, Best, Plathner, Spreter von Kreudenstein, Schug-Kösters und Bonsack wenden es mit gutem Erfolg an. Jedoch in neuerer Zeit weisen Östby und Torneck auf die irritierende und nekrotisierende Wirkung des Nelkenöls im Hinblick auf die Pulpa hin.

Gleichfalls entgegengesetzte Ergebnisse ergibt die Behandlung des kariösen Dentins mit Chlorphenolkampfer. Wolf und Driak schreiben diesem Medikament eine stark keimtötende Kraft zu, ohne gleichzeitig eine ätzende oder gewebsschädigende Nebenwirkung auf die Pulpa auszuüben. Plathner, der Chlorphenolkampfer u. a. klinisch auf seine Eignung zur indirekten Überkappung geprüft hatte, mußte feststellen, daß gerade diese Desinfizienz als einziges der von ihm getesteten Desinfektionsmittel eine Reizwirkung auf die Pulpa besitzt. Daß es eine Tiefenwirkung hat, in die Pulpa eindringt und diese dann u. a. mit Atrophie reagiert, hatte bereits Okino gezeigt. Kantorowicz konnte keine Keimfreiheit mit Chlorphenolkampfer erzielen.

Anhand dieser beiden letztgenannten Medikamente ist also kein eindeutiges Ergebnis festzustellen, was die Desinfektionskraft einerseits und die Verträglichkeit andererseits betrifft.

Wie verhält es sich im Vergleich dazu mit den Tausenden von klinisch erprobten Fällen, deren Erfolg beurteilt werden kann 1.) nach der weiter bestehenden Vitalität, 2.) nach der Schmerzfreiheit und 3.) nach dem Röntgenbild, das keine Veränderungen bei der Nachkontrolle aufweist. Bei dem Vorhandensein dieser drei Kriterien ist es jedoch nicht ausgeschlossen, daß eine chronische Pulpitis über Jahre hindurch symptomlos besteht. Und so kann die Entscheidung, ob ein Erfolg vorliegt, nur durch histologische Untersuchungen gefällt werden. Und diese liegen im großen Umfang noch nicht vor. Lediglich Dätwyler hatte feststellen können, daß nach allen Überkappungen Degenerationserscheinungen festzustellen waren.

Andererseits kann sich die Pulpa bereits vor der Maßnahme der indirekten Überkappung, auch wenn die Bakterien dieselbe noch nicht erreicht haben, sich im Stadium der toxischen Pulpitis befinden.

Die histologischen Untersuchungen von Ketterl (49) über das Ausgangsstadium der Pulpa bei der indirekten Überkappung vorbereiteten Zähne mit klinisch als gesund festgestellter Pulpa histologisch entzündliche Veränderungen im Zahnmark aufwiesen.

Ist eine Ausheilung einer Pulpitis durch die indirekte Überkappung dann noch möglich? Sicher spielt die Menge der zurückgelassenen Bakterien eine Rolle, weshalb Spreter von Kreudenstein und Schug-Kösters mit Recht fordern, daß nur kariös verändertes Dentin belassen werden darf, deren Diagnose auch hier problematisch ist: Die Sonde darf nicht klirren, es ist mit dem Exkavator nicht entfernbar. Diese Frage kann nur anhand von histologischen Untersuchungen beantwortet werden und diese liegen zur Zeit noch nicht vor, so daß die Methode der indirekten Überkappung wissenschaftlich noch nicht eindeutig untermauert ist.

V. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde das Problem der indirekten Überkappung anhand der Literatur erörtert und auf die grundsätzlichen Ansichten und Auffassungen zu dieser Maßnahme eingegangen. Die beiden Medikamente Zinkoxyd-Nelkenöl und Phenolkampfer wurden dabei besonders berücksichtigt und es ergab sich, daß diese Mittel sowohl besonders empfohlen als auch zur indirekten Überkappung als nicht geeignet abgelehnt werden. Grundsätzlich kann anhand der bisher vorliegenden Forschungsergebnisse festgestellt werden, daß sie klinisch im Molarenbereich zu verantworten ist unter der Voraussetzung der Nachkontrolle über lange Zeit. Wissenschaftlich, d.h. auf histologischem Gebiet ist sie noch nicht eindeutig untermauert.

Am Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privatdozent Dr. Dr. KETTERL für die freundliche Überlassung des Themas und für die lebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichen Dank auszusprechen.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

- 1) BATT, H.: Gibt es ein Kariesrecidiv? SMfZ 1942/9
- 2) BAUME, R.: zit. n. Bonsack, CH., SMfZ 1949, S. 112
- 3) BESIC, F.C.: The fate of bacteria sealed in tooth cavities
JDentRes 1943, S. 349
- 4) BEST, E.S.: The Relation of Deep Seated caries to the pulp
canal involvement. JADA 14, Oct. 1927
- 5) BLACK, G.W.: Konservierende Zahnheilkunde, Meusser Berlin
1914 Bd. I u. II
- 6) BOENNECKEN, H.: Zur Therapie der Pulpakrankheiten. DMfZ 1912/9
- 7) BONSACK, Ch.: Peut-on laisser de la dentine cariée sous une
obturation? SMfZ 1948/6
La sterilisation de la dentine. SMfZ 1949, S. 112
Le coffrage naturel ou indirect. SMfZ 1951/10
Et pourtant nous sauvons et nous sauverons encore
des pulpes. SMfZ 1954/I
- 8) CARL, H.: Die indirekte Pulpaüberkappung in klinischer, bak-
teriologischer und histologischer Sicht.
Med. Diss. Mainz 1955
- 9) CASTAGNOLA, L.: Die Lebenderhaltung der Pulpa in der Konservie-
renden Zahnheilkunde. Carl Hanser München 1953
- 10) CHLUMBSKY: zit. n. Wolf und Driak, F. (47)
- 11) DÄTWYLER, G.: Klinische und histologische Untersuchungen über
einige Pulpaüberkappungsmethoden. SMfZ 1921/4
- 12) DAVIS, W.C.: Management of endangered and envolved pulps
JADA 24 : 428, März 1937
- 13) ESCHER, O.: Pulpaschutz und Unterfüllungen. ZW 1908, zit.
n. Schmidhauser, H. Die indirekte Pulpaüberkap-
pung und die Imprägnierung empfindlicher Zahn-
hälse nach dem Verfahren von Gottlieb, SMfZ
1952/6
- 14) FISCHER, M.: zit. n. Heß, W. SMfZ 1949/I (19)

- 15) FISCHER, R.: Die Pulpaüberkappung in der Praxis. DZZ 1954/3
Die Behandlung der Caries profunda. SMfZ 1954/4
- 16) HENTZE: Die Behandlung infizierter Zahnpulpen. DMfZ 1907
- 17) HESS, W.: Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 1955, Bd. II
Die Diagnostik der Pulpakrankheiten. SMfZ 1936/10
Die Behandlung der dentalen Herdinfektion durch lokale Jontophorese mit Cibazol. SMfZ 1942/12
Prophylaxe in der Konservierenden Zahnheilkunde SMfZ 1949/I
Die Lebenderhaltung der Pulpa. SMfZ 1951/7
Einige Bemerkungen zu dem Artikel von A. Kraus SMfZ 1953/I
- 18) HOWE, P.R.: A Method of Sterilizing and at the Time Imprag-
nating with a Metal Affected Dentinal Tissue
Dent Cosm 59: 891, 1917
- 19) KANTOROWICZ: zit. n. Fischer, G. Über eine veränderte Metho-
de der Wurzelbehandlung DMfZ 1912/9
- 20) KIRCHEM, W.: Ist ein Fortschreiten der Caries von dem unter
einer Füllung unbehandelt zurückgelassenen ca-
riösen Dentin aus möglich? Med. Diss. Frankfurt
1935
- 21) KLUCZKA, J.: Klinische, bakteriologische und histologische
Untersuchungsergebnisse bei der indirekten Über-
kappung. Zahnärztliche Welt/Zahnärztl. Re-
form 1956/1
- 22) KÖNIG, E.: Beiträge zur Verwendung von Desinfizien zur
Behandlung der Zahnkaries. Med. Diss. Göttingen
1941
- 23) KRAUS, A.: Untersuchungen über das Verhalten der Säurebild-
ner im Dentin unter Phosphatzement- und doublier-
ten Füllungen. ZStom 1933/3
Ist Exkavieren bis ins gesunde Dentin notwendig?
ZStom 1934/24

- Ein Beitrag zum Problem der dentalen Herdinfection. ZStom 1936/22; dto. ZStom 1937/4
 Considérations sur les bases scientifique des méthodes de traitement actuelles des dents cariées, SMfZ 1952, S. 1232
 Zur Prophylaxe der Pulpaerkrankungen DZZ 1954/7
- 24) KURODA, T.: Pharmakologie des o-, m- und p-Chlorphenols sowie Phenol und Chlorphenolkampfer. Viertelj. f. Zahnheilkunde 1926, S. 561
- 25) MILLER, W.D.: On the Comparative Rapidity with which Different Antiseptics penetrate Decalcified Dentine; or what Antiseptic should be used for sterilizing cavities before filling. DentCosm 33: 337, 1891
 Über die Selbstheilung der Zahnpulpen DMfZ 1903/9
- 26) MÜLLER, O.: Füllungsunterlagen und Dentindesinfektion. SMfZ 1951/7
 Stellungnahme und Schlußwort zu der vorstehenden Entgegnung. DZZ 1954/7
- 27) NORTH, E.J.: Protecting the Pulp in deciduous and young permanent teeth. JADA 31 : 86, Jan. 1944
- 28) OKINO, S.: Experimentelle Untersuchungen über die Durchlässigkeit der transparenten Zone bei der Dentinkaries am lebenden Zahn. SMfZ 1930/7
- 29) ORAVECZ, P.: zit. n. Kraus, A. DZZ 1954/7 (13)
- 30) ÖSTBY, N.: Pulpa- und Wurzelbehandlung. DZZ 1962/21
- 31) PLATHNER, C.H.: Zur Frage der Therapie der Caries profunda. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten 1953 Bd. 17
- 32) POLUS: zit. n. Schmidhauser, H. Die indirekte Pulpaüberkappung und die Imprägnierung empfindlicher Zahnhälse nach dem Verfahren von Gottlieb. SMfZ 1952/6
- 33) PRADER, F.: Die bakteriologische Prüfung der bekanntesten Einlagemittel inkl. Ozon und Ionophorese im Keimträgerversuch. SMfZ 1938/10

- 34) PREISWERK, G.: Lehrbuch u. Atlas der Zahnheilk. Lehmann München 1903
- 35) REBEL, H. H.: Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde, Leipzig und Berlin 1931 Bd. III
Konservierende Zahnheilk. Carl Hanser München 1947
Wege und Ziele der Pulpa- und Wurzelbehandlung ZStom 1936/19
- 36) SCHACH, H.: Experimentelle Untersuchungen zu einigen ätherischen Ölen, die in der Zahnheilkunde Verwendung finden, unter besonderer Berücksichtigung des Nelkenöls als Bestandteil gewisser Zahnfleischverbände. DZZ 1963/6
Ein neuer, für die Wurzelbehandlung gedachter Stift als Träger eines stark bakterizid und fungizid wirkenden Antiseptikums mit nachhaltiger Wirkung. DZZ 1962/12
- 37) SCHILLING, J.: Klinische und histologische Untersuchungen über indirekte Pulpaüberkappungsmethoden mit Berücksichtigung des Tiranals. SMfZ 1933
- 38) SCHOOF, I.: Über die Lebenderhaltung der Pulpa durch Indirekte Überkappung mit ZnO-Nelkenöl. Med. Diss. Kiel 1954
- 39) SCHUG-KÖSTERS, M.: Die Behandlung der Pulpa und des apikalen Parodontium. Berlinische Verlagsanstalt GmbH 1959
- 40) SELTZER, S.: Effectiveness of antibacterial agents in cavity sterilization. Jdent Res 21:269, 1942
Effective duration of some agents for dentin sterilization, Jdent Res 21:115, 1942
- 41) STEPHAN, R. M.
DORFMAN, Ph. D.
MUNTZ, J. A.: In vitro studies on sterilisation of carious dentin, JADA 30 : 1905, 1943
- 42) TÖPFER, H.: Klinische Erfahrungen mit Bergamottöl als Bestandteil eines Zahnfleischverbandes zur Behandlung von Parodontopathien, DZZ 1963/24

- 43) WALKHOFF, O.: Vereinfachte Behandlung der Pulpakrankheiten mittels Jodoformknorpel und Chlorphenol, DMfZ 1883/4
Die konservative Behandlung der Pulpaüberkappung DMfZ 1886/10
Die Technik der Pulpaüberkappung, DMfZ 1887/4
zit. n. Schlesinger, R.: Bakteriolog. Untersuchungen über den Keimgehalt der periapikalen Gewebe nach der Walkhoff Wurzelbehandlung. SMfZ 1938/I
zit. n. Wolf, H. und Driak, F. (45)
- 44) WANNENMACHER, E.: Zahnerhaltungskunde 1941 Bd. II
- 45) WIELAND und HEUBNER: zit. n. Schlesinger, R. Bakteriologische Untersuchungen über den Keimgehalt der periapikalen Gewebe nach der Walkhoff Wurzelbehandlung SMfZ 1938/I
- 46) WITZEL, A.: zit. n. Hofmann, F. Die direkte Pulpaüberkappung nach der Dentinsplittermethode, SMfZ 1937/2
Compendium d. Pathol. u. Therapie d. Pulpakrankheiten d. Zahnes, Riesel u. Co. Hagen/Westf. 1886
zit. n. Adloff, P. Beitrag zur Therapie der erkrankten Zahnpulpa. DMfZ 1912, S. 151, (Auszüge)
- 47) WOLF, H. und DRIAK, F.: Untersuchungen über Phenolkampfer. ZStom 1933 S. 1451
- 48) ZANDER, H.A.: The Use of Silver nitrate in the Treatment of Caries. JADA 28:1260, Aug. 1941
- 49) KETTERL, W.: Histologische Untersuchungen über das Ausgangsstadium der sog. indirekten Überkappung bei Karies profunda. DZZ 1964/3

LEBENS LAUF

Am 23.9.1937 wurde ich in Angerburg-Ostpr. als Tochter des Zahnarzteehepaares Dr. Walter Skibbe und Ursula Skibbe geboren. Das Reifezeugnis erhielt ich am 6.3.1958 am Städt. Math. -nat. Gymnasium zu Wetter-Ruhr. Nach dem vorklinischen Studium an den Universitäten München, Würzburg und Münster legte ich im Oktober 1961 in Münster das Physikum ab. Das Staatsexamen absolvierte ich im Dezember 1963 an der Universität in München. Die Bestallung als Zahnärztin durch das Innenministerium erhielt ich am 14.1.1964 mit dem Datum vom 20.12.1963.

